

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**VALIDEZ DEL INDICE DE MASA CORPORAL Y DEL PERÍMETRO  
ABDOMINAL COMO INDICADORES DE HIPERTENSION ARTERIAL  
EN ADULTOS. CAP METROPOLITANO ESSALUD 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

FABIOLA CRISTINA DEPAZ DEL PINO

**ASESOR:**

DRA. CLAUDIA ALBUQUERQUE CASTILLO

**TRUJILLO – PERÚ**

**2016**

## **MIEMBROS DEL JURADO**

PRESIDENTE: Dr. Orlando Becker Cilliani Aguirre

SECRETARIO: Dr. Víctor Hugo Bardales Zuta

VOCAL: Dr. Walter Obeso Terrones

ASESOR: Dra. Claudia Albuquerque Castillo

## **DEDICATORIA**

### **A Dios:**

Por haberme permitido cumplir uno de mis sueños, gracias porque todo te lo debo a ti, siempre has estado conmigo mostrando tu amor y mano poderosa sobre mi vida, gracias DIOS.

### **A mis padres:**

Edgar y Cristina. Por haberme brindado su amor, su apoyo incondicional y hacer un gran sacrificio para lograr lo que soy, sin ustedes no lo hubiese logrado, gracias por aconsejarme y darme aliento y fortaleza.

### **A mi esposo:**

Frans, por estar a mi lado y animarme continuamente a culminar con mis metas. Gracias por todos tus consejos.

### **A mis hermanos y familiares:**

Por haber confiado y ayudado en seguir adelante, gracias por sus consejos y recomendaciones, son parte importante en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Antenor Orrego por brindarme a través de sus docentes, conocimientos y valores que me han ayudado en el desarrollo de mi vida profesional.

Al cuerpo docente de la Escuela Profesional de Medicina Humana por todos los conocimientos y orientación impartidos durante mi formación académica.

A mi asesora Dra. Claudia Albuquerque Castillo por el apoyo brindado en el desarrollo de la investigación.

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>II. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>15</b>
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>30</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>34</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>35</b>
<b>VIII. ANEXOS.....</b>	<b>40</b>

## RESÚMEN

**Objetivos:** Determinar la validez del índice de masa corporal y el perímetro abdominal en predecir hipertensión arterial en adultos atendidos en el CAP Metropolitano EsSalud 2016 (enero a marzo)

**Material Y Métodos:** Mediante un estudio analítico, observacional, seccional transversal, en el Centro de Atención Primaria; se estudiaron 205 personas entre 18 y 65 años de edad para calcular la sensibilidad y especificidad del Índice de masa corporal (IMC) y el perímetro abdominal (PA) en predecir hipertensión arterial.

**Resultados:** La prevalencia de hipertensión arterial fue de 50.73%. La Sensibilidad del IMC fue 53.84% y la Especificidad del IMC fue de 79.2%; la Sensibilidad del PA fue de 68.27 % y la Especificidad del PA fue de 40.59%. La sensibilidad del IMC fue de 51.72 % vs 54.66% y la Especificidad fue de 82.36% vs 76% en el sexo masculino vs el femenino respectivamente. La sensibilidad de la PA fue de 58.62 % vs 72% y la Especificidad fue 54.9% vs 26% en los sexo masculino y femenino respectivamente.

**Conclusiones:** El perímetro abdominal tuvo mayor sensibilidad pero menos especificidad que el índice de masa corporal en predecir hipertensión arterial.

**Palabras claves:** hipertensión arterial, índice de masa corporal, perímetro abdominal

## ABSTRACT

**Objectives:** To determine the validity of the index of body mass and the abdominal perimeter in predicting hypertension in adults attended in Metropolitan PCA 2016 (January to March)

**Material and Methods:** Through an analytical, observational, cross sectional study, at the Primary Health Care Metropolitan, we studied 205 adults (18-65 years) to calculate the sensitivity and specificity of the index of body mass (BMI) and the abdominal perimeter (PA) in predicting hypertension.

**Results:** The prevalence of hypertension was 50.73%. The sensitivity of the BMI was 53.84% and specificity of the BMI was of 79.2%. The sensitivity of the PA was 68.27% and the specificity of the PA was 40.59%. The sensitivity of BMI was 51.72% vs 54.66% and specificity was 76% in males of 82.36% vs the female respectively. The sensitivity of the PA was 58.62% vs 72% and specificity was 54.9% vs 26% in the male and female gender respectively.

**Conclusions:** Abdominal perimeter was more sensitive but less specificity than index of body mass in predicting hypertension.

**Key words:** blood pressure, index of body mass, abdominal perimeter.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Marco Teórico.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la prevalencia mundial de hipertensión arterial (HTA), en adultos es de 22%. Esta cifra ha ido aumentando progresivamente, estimándose que para el año 2025 la padecerían 1.500 millones de personas. La OMS, en su "Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020", tiene como meta reducir la prevalencia mundial de hipertensión en un 25%.<sup>1</sup> En el Perú la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del año 2014 (ENDES 2014), indica que la prevalencia de hipertensión arterial en adultos es DE 16.5% <sup>2</sup>.

En el mundo, las enfermedades cardiovasculares son responsables de aproximadamente de 17 millones de muertes por año, casi un tercio del total. Entre ellas, las complicaciones de la hipertensión causan anualmente 9,4 millones de muertes. La hipertensión es la causa de por lo menos el 45% de las muertes por cardiopatías, y el 51% de las muertes por accidente cerebrovascular<sup>3</sup>.

Según la OMS en el 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos. En general, el 2014 alrededor del 13% de la población adulta mundial (un 11% de los hombres y un 15% de las mujeres) eran obesos. En el 2014, el 39% tenían sobrepeso <sup>6</sup>. La prevalencia mundial de la obesidad se ha multiplicado más entre 1980 y 2014<sup>5</sup>. La obesidad especialmente es un problema de salud, tanto como constituyente del síndrome metabólico, como aislada, ya que incrementa la incidencia de varias enfermedades incluyendo, diabetes, hipertensión, dislipidemia, arteriosclerosis y cáncer<sup>6</sup>.

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas. En el mundo, se ha producido un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, y un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo, de los nuevos modos de desplazamiento y de una creciente urbanización<sup>7</sup>.

Las relaciones entre obesidad e hipertensión están bien establecidas. La activación del sistema nervioso simpático también está implicado en la patogénesis de la hipertensión por la obesidad. Los mecanismos de control natriurético de la presión están alterados en la obesidad, así en la obesidad existe una retención de sodio como resultado de incremento de la reabsorción renal de este ion, el líquido extracelular está aumentado y el sistema renina – angiotensina - aldosterona están activados en la obesidad; la resistencia a la insulina y la inflamación pueden promover disfunción endotelial. La leptina y otros neuropéptidos también están probados como mediadores de HTA<sup>7,8</sup>.

La obesidad es una enfermedad, no una condición causada por un exceso de grasa corporal<sup>9</sup>. Existen técnicas exactas para valorar el porcentaje de grasa como la resonancia magnética nuclear, la tomografía axial computarizada (TAC), la densitometría, de impedancia eléctrica, y la absorptometría dual (DEXA) entre otros. Dado lo oneroso y complejo sino peligroso, se emplean en la práctica clínica, técnicas de campo para predecir el porcentaje de grasa corporal y el grado de obesidad de poblaciones; estas técnicas, conocidas como antropométricas, tienen indicadores antropométricos que entre los más utilizados están el Índice de Masa Corporal (IMC) que es el peso en kg dividido por la estatura en metros al cuadrado y la Circunferencia de Cintura o perímetro abdominal (PA) que es mundialmente utilizado como parámetro para cuantificar la obesidad abdominal o central<sup>10-12</sup>.

Según el lugar donde se acumula el exceso de grasa corporal la obesidad puede ser androide o ginecoide, así en la obesidad androide, abdominal o central la grasa se concentra en la zona abdominal y menos en otras partes del cuerpo y la obesidad ginecoide con menor concentración de grasa en la zona abdominal y mayor en la cadera, los glúteos y los muslos. La obesidad central es componente del síndrome metabólico que tiene alto riesgo de mortalidad cardiovascular<sup>13-15</sup>.

Hay importantes diferencias en el sexo en el inicio y evolución de la hipertensión, se piensa que los cambios se deben a los niveles de estrógeno que actúan sobre receptores específicos en el cerebro. Las regiones cerebrales afectadas también están implicadas en la obesidad el estrés y la inflamación<sup>16,17</sup>. Los puntos de corte de perímetro abdominal son diferentes para mujeres y varones, han sido planteados por el Consenso Latinoamericano<sup>18</sup> el año 2009 en 94/88 centímetros para sexo masculino y femenino respectivamente; existen estudios más recientes en Colombia que plantean como puntos de corte 92 y 84<sup>19,20</sup>.

El IMC como indicador de obesidad plantea controversias, así pueden haber personas con IMC normal y que tienen alto porcentaje de grasa corporal demuestran un alto grado de regulación metabólica anormal.; este fenómeno llamado “obesidad con peso normal” es asociado con mayor riesgo de desarrollar síndrome metabólico que es predictor de morbimortalidad cardiovascular<sup>21</sup>.

## 1.2 Antecedentes

**Oliveros et al.,**<sup>23</sup> estudiaron a 13, 601 personas adultas de la tercera encuesta nacional de salud y nutrición en estados unidos donde se demostró que la enfermedad coronaria con IMC normal y obesidad central tiene mayor riesgo de mortalidad comparado con otros patrones de adiposidad. Por tanto es importante reconocer estos grupos para una mejor estratificación de riesgo basados en la adiposidad. Por otro lado en lo que se llama la “paradoja de la obesidad”, se ha encontrado que las personas que tienen sobrepeso principalmente u obesidad leve, podrían tener un menor riesgo de mortalidad cardiovascular<sup>24</sup>.

**Polonia et al.,**<sup>25</sup> estudiaron 3720 personas de 18-90 años, 52.6% mujeres, la prevalencia de HTA fue 42.2% y la prevalencia de obesidad fue 22.4% (IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup>) o 32,2% (PA  $\geq 88$ cm femenino  $\geq 104$  cm masculino). La presión arterial sistólica (BP) correlaciona de manera directa con IMC ( $r=0.364$ ) y con PA ( $r=0.365$ ). La obesidad medida por IMC vs PA se asocia a HTA con OR = 4.43 vs 3.85).

**Fasce et al.,**<sup>26</sup> efectuaron en Chile en 8472 personas mayores de 15 años de edad, los Perímetros abdominales (PA) se distribuyeron en cuartiles, se encontró que los promedios de Presión arterial (PRA) Masculino/Femenino para 1er cuartil PA fue 112 y 109; en el 2º cuartil 118 y 118; en el 3er cuartil 123 y 122 y en el 4º cuartil 129 y 129, respectivamente. Los coeficientes de correlación entre PA y PRA sistólica y diastólica resultaron significativos en ambos géneros:  $r = 0,343$ ,  $p < 0.00001$  y  $r = 0,281$ ,  $p < 0.00001$ , respectivamente. En conclusión, hubo correlación positiva entre PA y PRA en ambos géneros.

**Crump et al.,**<sup>27</sup> estudiaron una cohorte de personas de 1 547 189 de 18 años en Suecia, seguidas por 15 años; donde encontraron que un alto IMC se asocia a riesgo de HTA OR 2.51 (2.46-2.55, P<0.01) y aumenta a RR 3.53 (3.41-3.66) cuando además existe baja capacidad aeróbica.

**Lee et al.,**<sup>28</sup> en Corea, en un estudio de cohortes prospectivo, estudiaron 4,454 personas (2,128 varones y 2,326 mujeres) entre 40-69 años que no tenían hipertensión al. Encontraron que aumento del IMC y del PA aumentan el riesgo de hipertensión, (RR: 1.39, 1.50 en hombres y 1.31, 1.44 en mujeres). El PA fue mejor indicador para predecir HTA.

**Martín E et al.,**<sup>29</sup> en un estudio seccional cruzado en 40,010 pacientes en España, con sobrepeso-obesidad (IMC>25kg/m<sup>2</sup>); encontraron asociación de sobrepeso con hipertensión OR= 1.12 (IC 95% 1.12-1.13).

**Revilla et al.,**<sup>30</sup> en un trabajo analítico, seccional transversal efectuado en Lima y Callao el año 2006, Perú, encontraron en 1 771 personas promedio de edad de 39,5 ± 16,5 años; 62% fueron mujeres ; 19,5% (IC 95%: 17,6-21,4) tuvo obesidad, el 15,8% (IC 95%: 14,1-17,6) hipertensión arterial y el 3,9% (IC 95%: 3,0-4,8) tuvo diabetes, la obesidad estuvo asociada con un mayor probabilidad de tener hipertensión arterial (OR 2,15; IC 95%: 1,57-2,94)

### **1.3. Justificación**

Hacemos este trabajo porque la hipertensión arterial y la obesidad son enfermedades de alta y creciente prevalencia en nuestra realidad, con un alto riesgo de mortalidad cardiovascular que es la primera causa de muerte en el mundo. Las mediciones de Presión arterial, perímetro abdominal e índice de masa corporal son sencillas y deberían servir para el manejo individual y en los programas de enfermedades crónicas para desarrollar protocolos de atención y plantear estrategias de intervención en poblaciones de riesgo. La diferencia en validez predictiva de los indicadores antropométricos más usados IMC –PA, es una contribución al conocimiento de la respuesta adaptativa de la población peruana a la adiposidad y además plantea que es obligatorio medir el perímetro abdominal en nuestros pacientes

### **1.4 Formulación del problema científico**

¿Cuánto es la validez del índice de Masa corporal comparada con el perímetro abdominal para predecir hipertensión arterial en adultos de 18 a 65 años que acuden el Centro de Atención Primaria Metropolitano de EsSalud- 2016?

### **1.5 Hipótesis**

**Nula:** El IMC y el perímetro abdominal son igualmente válidos en predecir hipertensión arterial en adultos entre 18 y 65 años de edad.

**Alternativa:** El perímetro abdominal tiene mayor validez en predecir hipertensión arterial en adultos entre 18 y 65 años de edad.

## **1.6 Objetivos**

### **GENERAL:**

- Comparar la validez del IMC y el perímetro abdominal como predictores de hipertensión arterial en adultos entre 18 y 65 años de edad.

### **ESPECÍFICOS:**

- Determinar la validez del IMC en predecir hipertensión arterial en adultos entre 18 y 65 años de edad.
- Identificar la validez del perímetro abdominal en predecir hipertensión arterial en adultos entre 18 y 65 años de edad.
- Evaluar la validez del IMC y del perímetro abdominal en predecir hipertensión arterial según sexo en adultos entre 18 y 65 años de edad.
- Conocer la prevalencia de hipertensión arterial en la población estudiada.

## II. MATERIAL Y MÉTODOS:

### 2.1 Material (Poblaciones)

**2.1.1 Población diana o universo:** La población estuvo conformada por los pacientes que acuden a consultorio externo del CAP Metropolitano EsSalud atendidos en el año 2016 (enero a marzo)

**2.1.2 Población de estudio:** Los integrantes de la población diana que cumplen los criterios de selección.

### 2.2 Criterios de Selección

**2.2.1 Criterios de Inclusión:** Tener entre 18 y 65 años de edad, ser atendido en el CAP Metropolitano de EsSalud durante el período de estudio y firmar el consentimiento informado.

**2.2.2 Criterios de Exclusión:** Tener hipertensión arterial secundaria, tener trastornos psiquiátricos o que no firman el consentimiento informado.

### 2.3 Muestra:

**2.3.1 Unidad de Análisis:** Pacientes que acuden al CAP Metropolitano.

**2.3.2 Unidad de Muestreo:** La misma que la unidad de análisis.

**2.3.4 Tipo de muestreo:** De casos consecutivos.

**2.3.5 Tamaño muestral:** Dado que es un estudio seccional cruzado empleamos la fórmula para una sola población<sup>31, 32</sup>:

La fórmula empleada fue:

$$N = (z_{\alpha})^2 (pq) / (d)^2$$

Dónde:  $z_{\alpha}^2 = 1.96^2$  (para una probabilidad del 95%)

$p =$  prevalencia de hipertensión=0.158 según Revilla<sup>28</sup>

$q=1-p=0.842$

$d=0.05$  para un error aceptado al 95%.

Reemplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.158 \times 0.842)}{(0.05)^2}$$

$n= 205$  personas.

**2.3.6 Tipo de muestreo:** No Probabilístico de casos consecutivos

## 2.4 Diseño del estudio

Observacional, Prospectivo, Analítico, de pruebas diagnósticas

### 2.4.1 Diseño Específico

**NR: G: O1 O2 O3**

Dónde: NR: No aleatorización

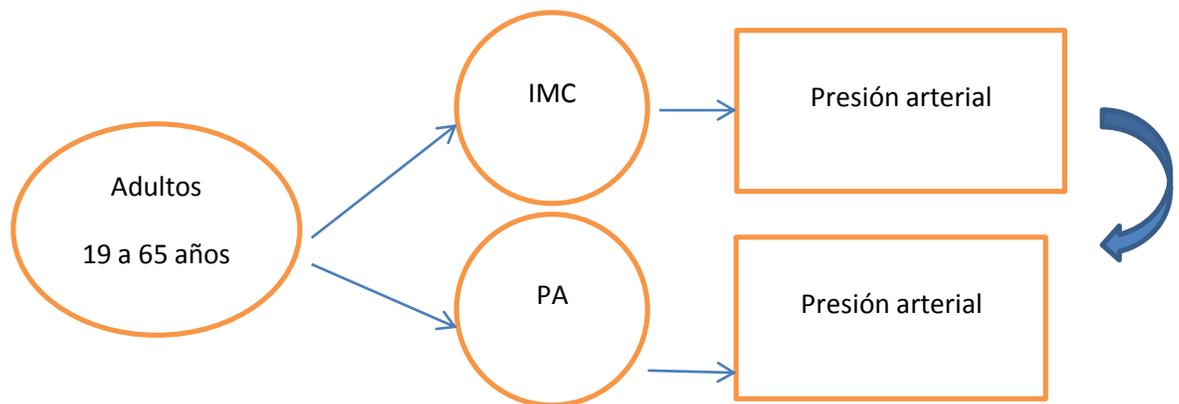
G: Personas de 18 a 65 años

O1: Medición de IMC

O2: Medición de Perímetro abdominal (PA)

O3: Medición de Presión Arterial

Según el siguiente esquema:



## 2.5 Variables

<b>Variables</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Indicador</b>	<b>Escala</b>
<b>V. Dependiente:</b> Hipertensión arterial	<b>Cualitativa</b>	<b>Nominal</b>	<b>Medición</b>	HTA Presión Arterial sistólica/diastólica $\geq 140/90$
<b>V. Independiente:</b> IMC  Perímetro Abdominal	<b>Cualitativa</b>  <b>Cualitativa</b>	<b>Nominal</b>  <b>Nominal</b>	Medición  Medición	$\geq 30\text{kg/m}^2$ obeso  Obesidad abdominal $>94\text{M } >90\text{F}$
<b>V. Interviniente:</b> Sexo	<b>Cualitativa</b>	<b>Nominal</b>	Examen Clínico	MASCULINO  FEMENINO

### **2.5.1 Definiciones Operacionales**

#### **\*Hipertension arterial:**

Según el Octavo Reporte del National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 8), la hipertensión se define como una presión arterial sistólica (PAS) de 140 mmHg o superior, o una diastólica la presión arterial (DBP) de 90 mmHg o superior<sup>34</sup>. La presión arterial fue medida por el testista utilizando esfigmomanómetros mercuriales de acuerdo a normas estandarizadas. Se realizaron dos controles de presión arterial en el brazo no dominante en una primera visita y un segundo control en un día posterior cuando la presión arterial era igual o mayor a 140/90 mm Hg en sujetos sin terapia. Se consideró como hipertenso a todo sujeto con presión sistólica  $\geq 140$  mm Hg y/o presión diastólica  $\geq 90$  mm Hg determinada en el último registro, y sujetos en tratamiento independientemente de su nivel de presión.

#### **\*Índice De Masa Corporal**

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador antropométrico de obesidad que mide indirectamente la grasa corporal y es un predictor de riesgo cardiovascular<sup>35</sup>. El IMC se calcula dividiendo el peso en kg entre la talla en metros al cuadrado. Tiene las siguientes categorías: normal IMC  $\leq 24.9$  kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso IMC 25–29.9 y obeso  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>.

#### **\*Perímetro abdominal:**

Es un indicador antropométrico de síndrome metabólico que está asociado a mayor riesgo de morbimortalidad. Los valores considerados de riesgo son los mismos del síndrome metabólico, por tanto en nuestro trabajo se asociaría a nivel de riesgo

para hipertensión arterial. En nuestro trabajo consideramos los valores del consenso de la Sociedad Peruana de Endocrinología del año 2012 que determinó para la población peruana un punto de 90 cm. para mujeres y de 94 cm. para varones<sup>36</sup>.

**\*Validez de pruebas diagnósticas:**

Es el grado en que un test mide lo que se supone que debe medir. La sensibilidad y la especificidad de un test son medidas de su validez<sup>37</sup>. En nuestro trabajo se calculan a partir del cuadrado de contingencia:

		HTA	
		+	-
IMC o PA	+	a	b
	-	c	d

**Sensibilidad = a / a+c**

**Especificidad = d / b+d**

**2.6 Procedimiento**

Después de obtenido el permiso del Director del CAP Metropolitano, se reclutaron adultos durante los meses de enero a marzo del 2016 que cumplieron los criterios de selección, luego se obtuvo el consentimiento informado, los datos demográficos y se efectuaron las medidas necesarias: el peso después de 12 horas de ayuno por la mañana, sin zapatos y con ropa ligera con una balanza de 0.1 kg de precisión. La

talla se efectuó mediante un tallímetro con 0.1 cm de precisión. El perímetro abdominal fue medido mediante centímetro graduado, con el sujeto en posición de pie, con la piel del abdomen descubierta, en un punto intermedio entre la última costilla y la cresta ilíaca. Los datos obtenidos se vaciaron en una hoja de toma de datos diseñada para tal fin y luego a un archivo SPSS-23 para su procesamiento.

## **2.7 Instrumentos de recolección de datos**

Los datos obtenidos fueron plasmados en una ficha de recolección (anexo N°3)

## **2.8 Procesamiento y análisis de la información**

En una computadora con el programa WINDOWS XP 7, Mediante el paquete estadístico SPSS-23 se procesaron los datos.

- **Estadística Descriptiva:**

Medidas de frecuencia de edad, sexo. Se calculan estadísticos de tendencia central y dispersión en tablas de doble entrada, en variables cuantitativas; además los gráficos pertinentes.

- **Estadística Analítica:**

Para estudiar la relación entre variables categóricas se utilizó Chi Cuadrado o el test exacto de Fisher cuando las frecuencias esperadas fueron menores de 5, para variables cuantitativas el coeficiente de correlación de Pearson que va de 0 a 1 o -1 como valores máximos. Si la variable dependiente es categórica y la independiente es cuantitativa el test de la t. En todos los casos es significativo si  $p < 0.05$ .

- **Estadígrafo del Estudio:**

Dado que es un estudio de pruebas diagnósticas se calculó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo y negativo. <sup>38</sup>

		HTA	
		+	-
IMC o PA	+	A	b
	-	C	d

**Sensibilidad = a / a+c**

**Especificidad = d / b+d**

## 2.9 Aspectos Éticos

En la investigación se cumplieron los requisitos establecidos en la Declaración de Helsinki<sup>39</sup> en los artículos siguientes. Art.8: Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. Art. 24: Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

Art. 25: La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Art. 31: El médico debe informar

cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación o su decisión de retirarse nunca debe afectar de manera adversa la relación médico-paciente. También se observó la Ley General de Salud LEY N° 26842<sup>40</sup>, Art. 15: Toda persona, usuaria de los servicios de salud, tiene derecho al respeto de su personalidad, dignidad e intimidad y a exigir la reserva de la información relacionada con el acto médico y su historia clínica, con las excepciones que la ley establece; Art. 25: Toda información relativa al acto médico que se realiza, tiene carácter reservado; así como el Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú.

Art 63: Que se respete la confidencialidad del acto médico y del registro clínico.

Art 89: El médico debe mantener el secreto profesional para proteger el derecho del paciente a la confidencialidad de los datos que le ha proporcionado, no debiendo divulgarlos, salvo expresa autorización del paciente.

### III.RESULTADOS

**Tabla 1: Características de la población:**

Variables	Número	Mínimo	Máximo	Media	DE
Edad	205	31	70	58,86	6,61
Peso	205	39	143	70,10	16,03
Talla	205	1	2	1,54	0,08
IMC	205	19	54	29,35	5,61
Perímetro Abdominal	205	68	120	91,01	10,67
Hipertensión Arterial	104(50.73%)				
Sexo:					
Masculino	80(39%)				
Femenino	125(61%)				
Obesidad	77(37.6%)				

(IMC >25)

**Fuente:** Hoja de recolección de datos utilizada en el CAP Metropolitano, anexo N°3

**Tabla 2: Validez del IMC en predecir de hipertensión arterial en adultos**

IMC > 25 kg/m <sup>2</sup>	HIPERTENSION		TOTAL
	SI	NO	
SI	56	21	77
NO	48	80	128
TOTAL	104	101	205

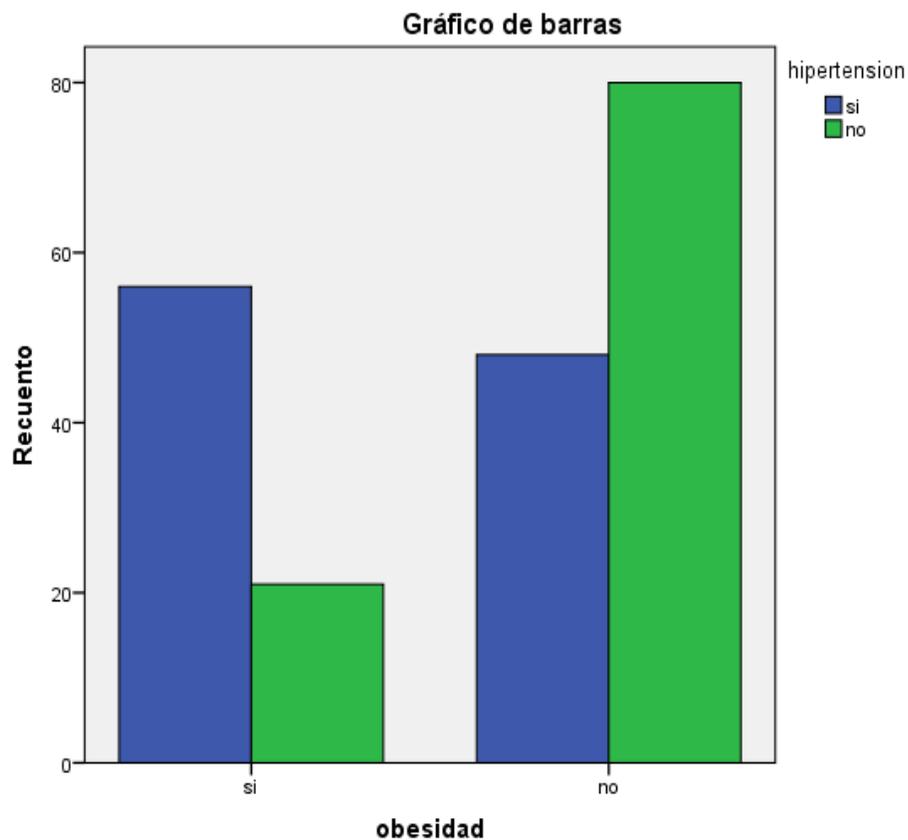
**Fuente:** Hoja de recolección de datos utilizada en el CAP Metropolitano, anexo N°3

Chi cuadrado =23.87 p=0.000 OR= 4.44 (2.4-8.23)

Sensibilidad IMC= 56/ 104= 53.84%

Especificidad IMC= 80/101 =79.2%

**Ilustración 1: Obesidad según IMC e hipertensión arterial en adultos**



**Tabla 3: Validez del Perímetro abdominal para hipertensión arterial en adultos**

PERÍMETRO* ABDOMINAL	HIPERTENSION		TOTAL
	SI	NO	
SI	71	60	131
NO	33	41	74
TOTAL	104	101	205

\*>94 cms Masculino y >90 cms Femenino

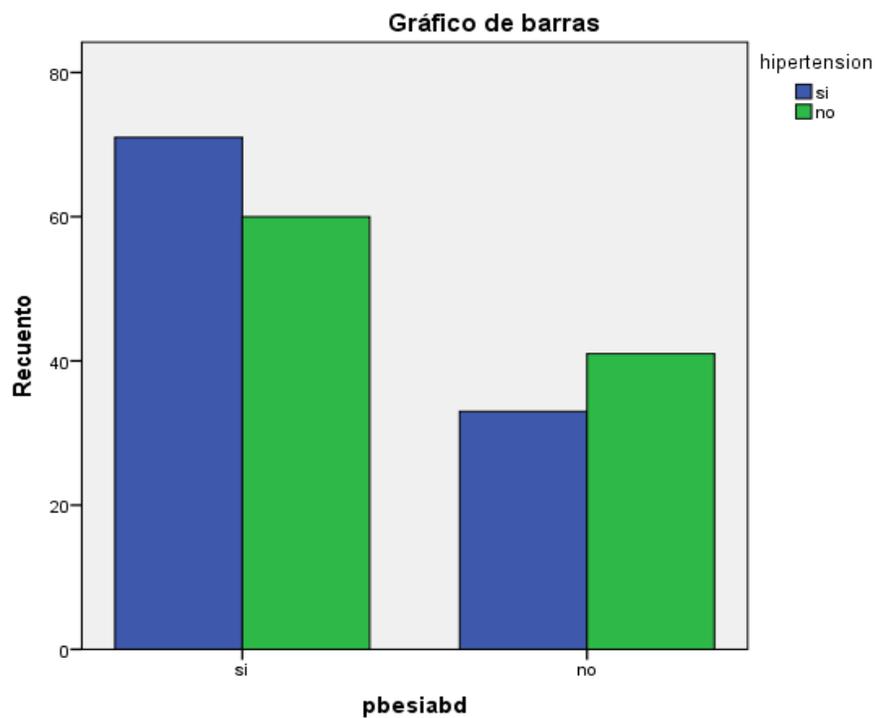
**Fuente:** Hoja de recolección de datos utilizada en el CAP Metropolitano, anexo N°3

Chi cuadrado =1.745 p=0.120 OR=1.470 (0.829-2.607)

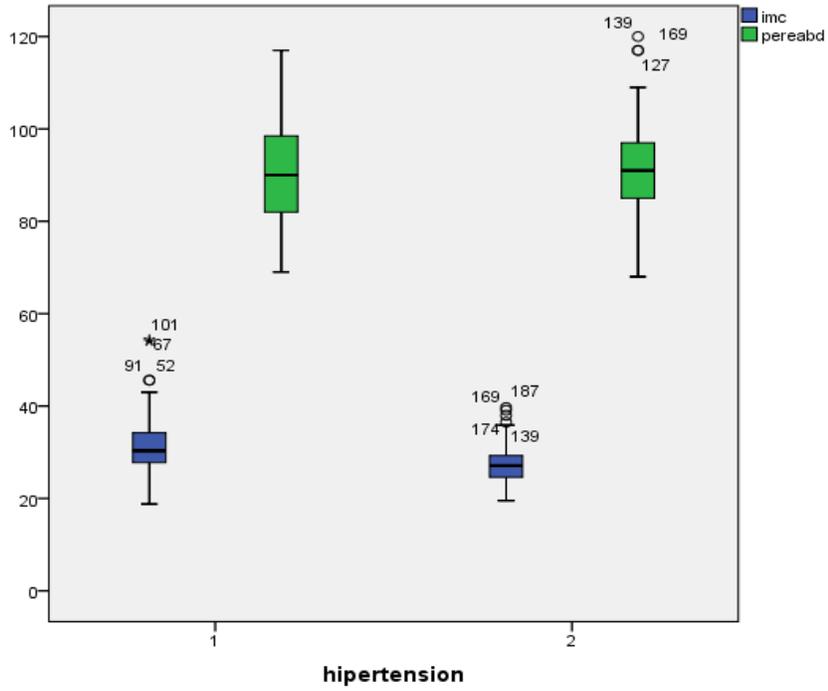
Sensibilidad PA= 71 / 104 = 68.27 %

Especificidad PA= 41/101 =40.59%

**Ilustración 2: Perímetro abdominal y riesgo de hipertensión arterial**



**Ilustración 3: Niveles de IMC y perímetro abdominal en grupos con y sin hipertensión arterial**



ANOVA IMC  $F= 25,963$   $p=0.000$

ANOVA Perímetro abdominal  $F= 0.017$   $p=0.896$

**Tabla 4: Validez del Índice de Masa Corporal según sexo en predecir hipertensión arterial**

Sexo			Hipertensión		Total
			si	no	
Masculino	obesidad	Si	15	9	24
		No	14	42	56
	Total		29	51	80
Femenino	obesidad	Si	41	12	53
		No	34	38	72
	Total		75	50	125
Total	obesidad	Si	56	21	77
		No	48	80	128
	Total		104	101	205

**Fuente:** Hoja de recolección de datos utilizada en el CAP Metropolitano, anexo N°3  
 Masculino: Sensibilidad IMC=  $15 / 29 = 51.72\%$  Especificidad IMC=  $42/51 = 82.36\%$   
 Femenino: Sensibilidad IMC=  $41 / 75 = 54.66\%$  Especificidad IMC=  $38/50 = 76\%$

**Tabla 5: Validez del Perímetro abdominal según sexo en predecir hipertensión arterial**

Sexo			hipertensión		Total
			si	no	
Masculino	Perímetro	Si	17	23	40
	Abdominal	No	12	28	40
	Total		29	51	80
Femenino	Perímetro	Si	54	37	91
	Abdominal	No	21	13	34
	Total		75	50	125
Total	Perímetro	Si	71	60	131
	Abdominal	No	33	41	74
	Total		104	101	205

**Fuente:** Hoja de recolección de datos utilizada en el CAP Metropolitano, anexo N°3

Masculino : Sensibilidad PA=  $17 / 29 = 58.62\%$  Especificidad PA=  $28/51 = 54.9\%$

Femenino : Sensibilidad PA=  $54 / 75 = 72\%$  Especificidad PA=  $13/50 = 26\%$

#### IV. DISCUSIÓN

La hipertensión arterial, es una condición de alta prevalencia y es uno de los factores más importantes de riesgo de enfermedad y muerte prematura. La evaluación diagnóstica incluye medición de la severidad detectando otros factores de riesgo cardiovascular, enfermedad cardiovascular y daño de órganos blanco.

El tratamiento es recomendado con puntos de corte de PA sistólica y diastólica de  $\geq 140/90$  mmHg, excepto en diabéticos y ancianos<sup>41</sup>. En el CAP Metropolitano de ESSALUD de Trujillo se atienden adultos con alta prevalencia de HTA y a este nivel las mediciones del IMC y del perímetro abdominal permiten detectar obesidad como factores asociados a enfermedad cardiovascular por lo que efectuamos este trabajo para estimar el valor predictivo de estos datos en predecir hipertensión arterial.

Estudiamos 205 adultos entre 30 y 65 años (media 58.86 años $\pm$ 6.61), de los cuales 80 (39%) fueron del sexo masculino y 125(61%) fueron del sexo femenino. La prevalencia de hipertensión arterial fue de 50.73%. Polonia<sup>25</sup> encontró en 3720 personas de 18-90 años, 52.6% mujeres, una prevalencia de 2.2% y Revilla<sup>30</sup> en un trabajo analítico, seccional transversal efectuado en Lima y Callao, Perú, encontró en 1 771 personas promedio de edad de 39,5  $\pm$  16,5 años; 62% fueron mujeres; 15,8% (IC 95%: 14,1-17,6) de prevalencia de hipertensión arterial.

Estas diferencias se deben a las edades y los puntos de corte considerados. Los resultados son parecidos a los reportados por Crump<sup>27</sup> en Suecia, Lee<sup>28</sup> en Corea, Martín<sup>29</sup> en España y Revilla<sup>30</sup> en Perú. En relación a la validez en predecir hipertensión arterial encontramos que el perímetro abdominal tiene mayor sensibilidad (68.27% vs. 53.84%), pero menor especificidad que el IMC (40.59 % vs 79.2%). Si consideramos que cuanto más sensible es una prueba, más probable es que detecte a las personas con enfermedad, entonces

el perímetro abdominal es un mejor indicador para detectar en las personas la presencia de hipertensión arterial. Las pruebas con alta especificidad se usan para confirmar la presencia de una enfermedad, en este caso de hipertensión arterial.

Generalmente, sensibilidad y especificidad suelen tener una relación inversa, es decir, si la sensibilidad de una prueba es muy alta, es a costa de perder especificidad y viceversa. Cuando para el diagnóstico de una enfermedad existen varias pruebas posibles, la utilización de una u otra se hará atendiendo a las necesidades diagnósticas. Así en las pruebas de cribado, detección o screening, se requiere mayor sensibilidad<sup>42</sup>, lo que es la utilidad en este problema.

En relación a la validez del IMC y PA, en predecir hipertensión arterial según sexo, encontramos que el perímetro abdominal es más sensible que el IMC en ambos sexos, siendo mayor la diferencia en el sexo femenino (72% PA vs 54.6% IMC) comparado con el sexo masculino (58.6% PA vs 51.7% IMC). En cuanto a la especificidad el IMC es más específico que el perímetro abdominal, con una diferencia amplia en ambos sexos en especial en el sexo masculino (82.36% IMC vs 54.9% PA) comparado con el sexo femenino (76% IMC vs 26% PA). Fasce <sup>26</sup> en Chile encuentra hallazgos similares a los nuestros.

Los resultados encontrados confirman, que más que el porcentaje de grasa corporal, es el patrón de grasa corporal el que influye sobre el riesgo de hipertensión arterial, donde el aumento de la grasa abdominal visceral es factor de riesgo y la grasa glúteo femoral es protectora. Esta situación es explicada, por la diferente capacidad para liberarse ácidos grasos y producir adipocitoquinas, que son importantes para la distribución de la grasa y de sus consecuencias metabólicas <sup>42</sup>. Esto explica la sensibilidad, indicador más importante en este caso para detectar hipertensión, el perímetro abdominal que el IMC y también las diferencias entre sexos encontradas.

Nuestro trabajo tiene las limitaciones de ser un trabajo seccional transversal lo que no nos permite controlar variables de confusión como diabetes, tratamiento y estilos de vida entre otros que influyen en la relación obesidad – hipertensión arterial.

## V. CONCLUSIONES

1. El perímetro abdominal es más sensible pero menos específico que el índice de masa corporal en predecir hipertensión arterial en adultos en el CAP Metropolitano EsSalud en los meses de enero a marzo del 2016
2. El Índice de Masa Corporal tuvo una sensibilidad de 53.84% y una especificidad de 79.2% en predecir hipertensión arterial en adultos.
3. El perímetro abdominal tuvo una sensibilidad de 68.77% y una especificidad de 40.59% en predecir hipertensión arterial en adultos.
4. El perímetro abdominal fue más sensible pero menos específico que el índice de masa corporal en ambos sexos siendo mayor la diferencia en el sexo femenino que en el masculino.
5. La prevalencia de hipertensión arterial en la población estudiada fue de 50.73%.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Recomendamos determinar la presión arterial en adultos con índice de masa corporal en niveles de sobrepeso-obesidad y en especial en aquellos que tienen perímetro abdominal aumentado según sexo.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud: Enfermedades cardiovasculares. Nota descriptiva de Enero del 2015. [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/) - 43k
2. Ministerio de Salud de Perú .2015. Hipertensión arterial. Disponible en : <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2015/hipertension/index.htm>
3. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2011.
4. Organización Mundial de la Salud: Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva N0311 de Enero del 2015. [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/)
5. Matsuda M, Shimomura I. Increased oxidative stress in obesity: Implications for metabolic syndrome, diabetes, hypertension, dyslipidemia, atherosclerosis and cancer .*obesity research & clinical practice* 2013;7(5):330-341
6. Kotsis V, Stabouli S, Papakatsika S, Rizos Z, Parati G. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertens Res.* 2010 May; 33(5):386-93. doi: 10.1038/hr.2010.9.
7. de Luis DA, González Sagrado M, Conde R, Aller R, Izaola O, Castro M. Circulating adipocytokines in morbid obese patients, relation with cardiovascular risk factors and anthropometric parameters. *Nutr Hosp.* 2011; 26 (1): 91-96.
8. Jawaid A, Leske H, Neumann M. Body mass index is associated with biological CSF markers of core brain pathology in Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 2012; 33 (7): e1-2.
9. Frühbeck G, Toplak H, Woodward E, Halford J, Yumuk V; European Association for the Study of Obesity: Need for a paradigm shift in adult overweight and obesity management - an EASO position statement on a pressing public health, clinical and scientific challenge in Europe. *Obes Facts* 2014;7: 408-416.

10. Ingle L, Cleland J, Clark A. Body mass index is related to the perception of exertional breathlessness in patients presenting with dyspnoea of unknown origin. *Int J Cardiol* 2012; 157 (2):0-3.
11. Paul S, Thomas G, Majeed A, Khunti K, Klein K. Women develop type 2 diabetes at a higher body mass index than men. *Diabetologia* 2012; 55(5):1556-7.
12. Roger D, Elmquist C, Elmquist J. Obesity. In Williams' Textbook of Endocrinology. 11<sup>th</sup> edition. Saunders. Canadá. 2004.pp: 1571
13. Rosales Y. Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos: una revisión. *Nutr. Hosp.* 2012; 27(6): 1803-1809.
14. Consenso de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) –Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos 2009.
15. Buendía R, Zambrano, M, Díaz A, Reino A, Ramírez J, Espinoza E. Puntos de corte de perímetro de cintura para el diagnóstico de obesidad abdominal en población colombiana usando bioimpedanciometría como estándar de referencia. *Revista colombiana de Cardiología* <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S01205633150018621> Oct 2015
16. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2012 Mar; 13(3):275-86. doi: 10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x. Epub 2011 Nov 23.
17. Xie Y, Ho S, Su X, Liu Z. Changes in Body Weight From Young Adulthood to Middle Age and Its Association With Blood Pressure and Hypertension: A Cross-Sectional Study in Hong Kong Chinese Women. *J Am Heart Assoc.* 2016 Jan 6; 5(1). pii: e002361. doi: 10.1161/JAHA.115.002361.

18. Hay M. Sex, the brain and hypertension: brain oestrogen receptors and high blood pressure risk factors. *Clin Sci (Lond)*. 2016 Jan 1; 130(1):9-18. doi: 10.1042/CS20150654.
19. Hadaegh F, Zabetian A, Sarbakhsh P, Khalili D, James WP, Azizi F. Appropriate cutoff values of anthropometric variables to predict cardiovascular outcomes: 7.6 years follow-up in an Iranian population. *Int J Obes (Lond)*. 2009 Dec; 33(12):1437-45. doi: 10.1038/ijo.2009.180.
20. Gallo J, Ochoa J, Balparda J. Puntos de corte del perímetro de la cintura para identificar sujetos con resistencia a la insulina en una población colombiana. *Acta Med Colomb* 2013; 38: 118-126)
21. Silva A, Silva M, Pereira L, Feitosa W, Ritti R, Diniz P et al. Association between general and abdominal obesity with high blood pressure: difference between genders. *J Pediatr (Rio J)*. 2015 Dec 12. pii: S0021-7557(15)00174-6. doi: 10.1016/j.jpmed.2015.05.007. [Epub ahead of print]
22. Figueira F, Umpierre D, Cureau F, Zucatti A, Dalzochio M, Leitão C et al. Association between physical activity advice only or structured exercise training with blood pressure levels in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2014 Nov; 44(11):1557-72. doi: 10.1007/s40279-014-0226-2.
23. Oliveros E, Somers V, Sochor O, Goel K, Lopez F. The concept of normal weight obesity. *Prog Cardiovasc Dis* 2014; 56(4):426-33.
24. Lavie C, Mc Auley P, Church T, Milani R, Blair S. Obesity and cardiovascular diseases: implications regarding fitness, fatness, and severity in the obesity paradox. *J Am Coll Cardiol*. 2015; 63(14):1345-54.
25. Polonia J, Martins L, Pinto F, Nazare J. Estimation of the predictive value for hypertension of different indices of obesity in the scope of a national representative survey of hypertension (PHYSA) *ajshy*. 2014; 8(4):e83
26. Fasce H Eduardo, Fasce V Fabrizio, Zarate M Hernán, Campos C Ivone, Flores O Maritza, Ibáñez G Pilar. Relation of abdominal circumference and socio-economic status to blood pressure. *Rev Chil Cardiol*. 2010 22; 29(1): 11-18.

27. Crump C, Sundquist J, Winkleby MA, Sundquist K. Interactive Effects of Physical Fitness and Body Mass Index on the Risk of Hypertension. *JAMA Intern Med.* 2016 Jan 19;1-7. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.7444.
  
28. Lee J, Lim N, Baek T, Park S, Park H. Anthropometric indices as predictors of hypertension among men and women aged 40-69 years in the Korean population: the Korean Genome and Epidemiology. *BMC Public Health.* 2015 Feb 13; 15:140. doi: 10.1186/s12889-015-1471-5. Study.
  
29. Martín E, Guillen F, Martí A, Burgs A. Comorbidity associated with obesity in a large population: The APNA study. *obesity research & clinical practice* 2015;9(5):435-437
  
30. Revilla L, López T, Sánchez S, Yasuda M, Sanjinés G. Prevalencia de hipertensión arterial y diabetes en habitantes de Lima y Callao, Perú. *Rev. Perú. Med. Exp. Salud Publica* 2014; 31(3)
  
31. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7). *Hypertension.* 2003; 42: 1206.
  
32. Krachler B, Völgyi E, Savonen K, Tylavsky F, Alén M, Cheng S. BMI and an Anthropometry-Based Estimate of Fat Mass Percentage Are Both Valid Discriminators of Cardiometabolic Risk: A Comparison with DXA and Bioimpedance. *Journal of Obesity* Volume 2013 (2013), ArticleID 862514, 14 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/862514>
  
33. Gallo J, Ochoa J, Balparda J, Aristizábal D. Puntos de corte del perímetro de la cintura para identificar sujetos con resistencia a la insulina en una población colombiana. *Acta Med Colomb* 2013; 38: 118-126).
  
34. Pita S, Pértegas. Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. *Cad Aten Primaria.* 2013; 10:120-124
  
35. Norman G, Steiner D. *Bioestadística.* Editorial Mosby/Doyma /Lib.Madrid, España 1999.

36. Consenso Peruano sobre tratamiento de la diabetes mellitus tipo2, syndrome metabólico y diabetes gestacional. Sociedad Peruana Endocrinología .2012.disponible en <http://www.endocrinoperu.org/pdf/>.
37. International Diabetes Federation. Worldwide definition of the Metabolic Syndrome. Available at: <http://www.idf.org>
38. Código de Ética y Deontología - Colegio Médico del Perú. disponible en: [www.cmp.org.pe/doc\\_norm/codigo\\_etica\\_cmp.pdf](http://www.cmp.org.pe/doc_norm/codigo_etica_cmp.pdf)
39. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para la investigación biomédica. <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>
40. Ley General de Salud 20268462. disponible en [www.minsa.gob.pe/porta/web/01institucional/institucion\\_1.asp?sub5=5](http://www.minsa.gob.pe/porta/web/01institucional/institucion_1.asp?sub5=5).
41. Rickenbacher P. Update arterial hypertension 2015] Praxis. 2015; 104(9):461-5. doi: 10.1024/1661-8157/a001991.
42. SEQC. Evaluación de pruebas diagnósticas. Disponible en: <http://www.seqc.es/dl.asp?175.145.205.255.15.30.27.21.118.133.24.113.255.17>.
43. Amato M, Guarnotta V, Giordano C. Body composition assessment for the definition of cardiometabolic risk. J Endocrinol Invest. 2013; 36(7):537-43. doi: 10.3275/8943. Epub 2013 Apr 23.

## VIII. ANEXOS

### ANEXO N°1

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....

Declaro libre y voluntariamente que acepto participar del presente estudio.

He sido informado del presente estudio, además seré libre de retirarme de la presente investigación en el momento que yo así lo desee, sin que se vea afectado. También podré solicitar información en cualquier momento, de las ventajas y desventajas del estudio que se realizara.

Dando conformidad a lo anterior, firmo el presente consentimiento:

Fecha: .....

Firma.....

**ANEXO N°2**

Solicita: autorización para desarrollar  
investigación

Señor: Director del CAP Metropolitano - Trujillo

Yo..... con DNI..... Ante Ud. Me presento y  
expongo lo siguiente:

Que, en cumplimiento de los objetivos de mi formación profesional y siendo necesario desarrollar una investigación referente a VALIDEZ DEL IMC Y DEL PERÍMETRO ABDOMINAL COMO INDICADORES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS, que Ud. dirige; solicito se me permita desarrollar dicha investigación y poder así cumplir con dichos objetivos.

Es justicia que espero alcanzar.

---

Firma

**ANEXO N° 3**

**VALIDEZ DEL IMC Y PERÍMETRO ABDOMINAL COMO  
INDICADORES DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN ADULTOS**

Edad: \_\_\_\_\_.

Sexo: \_\_\_\_\_.

PESO \_\_\_\_\_

TALLA-----

IMC.....OBESO....SI....NO.....

PERÍMETRO ABDOMINAL.....OBESIDAD ABDOMINAL.....SI....NO.....

PRESIONA ARTERIAL.....

PA SISTOLICA.....

PA DIASTÓLICA.....

Hipertensión.....sí.....no.....